



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11112364 A**(43) Date of publication of application: **23 . 04 . 99**

(51) Int. Cl.

H04B 1/04
H03F 1/30
H03G 5/16
H04B 7/26

(21) Application number: **09265341**(22) Date of filing: **30 . 09 . 97**(71) Applicant: **FUJITSU LTD**

(72) Inventor: **KAWANO OSAMU**
SAKATA MINORU
SHIMAHASHI SHINSUKE
NIYAMA MANABU

(54) **TRANSMITTING CIRCUIT**

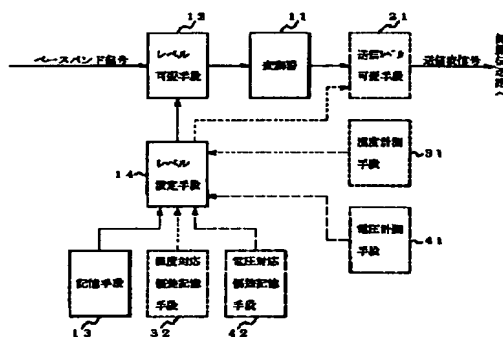
DC voltage.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow variance in characteristics among constituent components and to obtain desired transmission power with high probability by providing a storage means where gains to be set in a level varying means are previously registered corresponding to individual levels for transmission.

SOLUTION: In the storage means 13, the gains to be set in the level varying means 12 are previously registered corresponding to the individual levels at which a transmit wave signal should be sent to a radio transmission. A level setting means 14 finds the level at which the transmit wave signal should be transmitted to the radio transmission line according to a communication system or/and a channel setting system applied to the radio transmission line and in a period wherein the transmit wave signal is not transmitted, the gain registered in the storage means 13 is set in the level varying means 12 corresponding to the level. Further, deviation showing a deficiency of variable width of the level of the transmission level varying means 21 is registered in a deviation storage means 32 dealing with temperature and a deviation storage means 42 dealing with voltage to make it possible to compensate temperature variation and variation in source



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-112364

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月23日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 4 B 1/04

H 0 4 B 1/04

E

H 0 3 F 1/30

H 0 3 F 1/30

A

B

H 0 3 G 5/16

H 0 3 G 5/16

A

H 0 4 B 7/26

H 0 4 B 7/26

K

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願平9-265341

(22) 出願日

平成9年(1997) 9月30日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 川野 修

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 坂田 稔

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 古谷 史旺 (外1名)

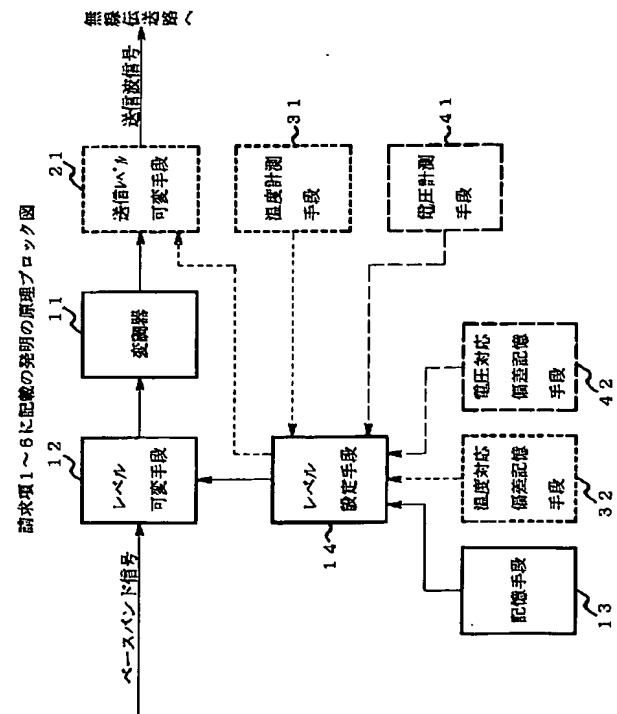
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 送信回路

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、指定された送信電力で送信を行う送信回路に関し、構成部品のバラツキを許容して送信電力の可変幅を確度高く得ることを目的とする。

【解決手段】 ベースバンド信号に応じて搬送波信号を変調して送信波信号を生成する変調器の前段に配置され、そのベースバンド信号のレベルの可変に供されるレベル可変手段と、適用された通信方式とチャネル設定方式との何れか一方または双方に基づいて、送信波信号が無線伝送路に送信されるべき個々のレベルに対応して、レベル可変手段に設定されるべき利得が予め登録された記憶手段と、送信波信号が無線伝送路に送信されるべきレベルを求め、その送信波信号が送信されない期間に、このレベルに対応して記憶手段に登録された利得をレベル可変手段に設定するレベル設定手段とを備えたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ベースバンド信号に応じて搬送波信号を変調して送信波信号を生成する変調器の前段に配置され、そのベースバンド信号のレベルの可変に供されるレベル可変手段と、

前記送信波信号が無線伝送路に送信されるべき個々のレベルに対応して、前記レベル可変手段に設定されるべき利得が予め登録された記憶手段と、

前記無線伝送路に適用された通信方式とチャネル設定方式との何れか一方または双方に基づいて前記送信波信号が前記無線伝送路に送信されるべきレベルを求め、その送信波信号が送信されない期間に、このレベルに対応して前記記憶手段に登録された利得を前記レベル可変手段に設定するレベル設定手段とを備えたことを特徴とする送信回路。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の送信回路において、変調器の後段に配置され、その変調器によって生成された送信波信号のレベルの公称値をレベル設定手段によって求められたレベルに設定する送信レベル可変手段とを備え、

記憶手段には、

前記無線伝送路に送信されるべき送信波信号の個々のレベルについて、前記送信レベル可変手段が固有するレベルの可変幅の不足分に相当する利得が予め登録されたことを特徴とする送信回路。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の送信回路において、動作温度を計測する温度計測手段と、無線伝送路に送信されるべき送信波信号のレベルと前記動作温度とからなる個々の組み合わせについて、送信レベル可変手段が固有するレベルの可変幅の不足分を示す偏差が予め登録された温度対応偏差記憶手段とを備え、レベル設定手段は、

前記温度計測手段によって計測された動作温度と前記無線伝送路に送信されるべき送信波信号のレベルとの組み合わせに対応して、前記温度対応偏差記憶手段に登録された偏差を求め、記憶手段に登録されたレベルとその偏差との差分に等しい利得をレベル可変手段に設定することを特徴とする送信回路。

【請求項 4】 請求項 2 に記載の送信回路において、変調器の後段に供給される直流電力の電圧を計測する電圧計測手段と、無線伝送路に送信されるべき送信波信号のレベルと前記電圧とからなる個々の組み合わせについて、送信レベル可変手段が固有するレベルの可変幅の不足分を示す偏差が予め登録された電圧対応偏差記憶手段とを備え、レベル設定手段は、

前記電圧計測手段によって計測された電圧と前記無線伝送路に送信されるべき送信波信号のレベルとの組み合わせに対応して、前記電圧対応偏差記憶手段に登録された偏差を求め、記憶手段に登録されたレベルとその偏差と

の差分に等しい利得をレベル可変手段に設定することを特徴とする送信回路。

【請求項 5】 請求項 2 に記載の送信回路において、動作温度を計測する温度計測手段と、無線伝送路に送信されるべき送信波信号のレベルと前記動作温度とからなる個々の組み合わせについて、送信レベル可変手段が固有するレベルの可変幅の不足分を示す偏差が予め登録された温度対応偏差記憶手段と、変調器の後段に供給される直流電力の電圧を計測する電圧計測手段と、前記無線伝送路に送信されるべき送信波信号のレベルと前記電圧とからなる個々の組み合わせについて、前記送信レベル可変手段が固有するレベルの可変幅の不足分を示す偏差が予め登録された電圧対応偏差記憶手段とを備え、

レベル設定手段は、前記温度計測手段によって計測された動作温度と前記無線伝送路に送信されるべき送信波信号のレベルとの組み合わせに対応して、前記温度対応偏差記憶手段に登録された第一の偏差と、そのレベルと前記電圧計測手段によって計測された電圧との組み合わせに対応して前記電圧対応偏差記憶手段に登録された第二の偏差との和を求め、記憶手段に登録されたレベルとその和との差分に等しい利得をレベル可変手段に設定することを特徴とする送信回路。

【請求項 6】 請求項 2 に記載の送信回路において、動作温度を計測する温度計測手段と、無線伝送路に送信されるべき送信波信号のレベルと前記動作温度とからなる個々の組み合わせについて、送信レベル可変手段が固有するレベルの可変幅の不足分を示す偏差が予め登録された温度対応偏差記憶手段と、変調器の後段に供給される直流電力の電圧を計測する電圧計測手段と、前記無線伝送路に送信されるべき送信波信号のレベルと前記電圧とからなる個々の組み合わせについて、前記送信レベル可変手段が固有するレベルの可変幅の不足分を示す偏差が予め登録された電圧対応偏差記憶手段とを備え、

レベル設定手段は、前記温度計測手段によって計測された動作温度と前記無線伝送路に送信されるべき送信波信号のレベルとの組み合わせに対応して、前記温度対応偏差記憶手段に登録された第一の偏差と、そのレベルと前記電圧計測手段によって計測された電圧との組み合わせに対応して前記電圧対応偏差記憶手段に登録された第二の偏差との内、絶対値が大きい何れか一方を求め、記憶手段に登録されたレベルとその一方との差分に等しい利得をレベル可変手段に設定することを特徴とする送信回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、移動通信システム

の移動局装置において、伝送情報で変調された送信波信号をチャンネル設定の手順に基づいて決定されるレベルで送信する送信回路に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、情報処理技術およびデジタル伝送技術が高度に進歩し、これらの技術が適用されてなる移動通信システムは、市場の自由化とその自由化に応じた端末の低廉化とに応じて需要が増大し、かつ広く普及しつつある。

【0003】また、このような移動通信システムの移動局装置には、無線基地局との相対的な距離が大きく変化する移動通信システムの特性に柔軟に適応しつつ、高い伝送品質の無線伝送路を確度高く形成するために、チャンネル設定の手順に基づいて送信電力を適宜増減可能な送信回路が搭載される。図9は、従来の送信回路の構成例を示す図である。

【0004】図において、LSI化されたベースバンド処理部110には、伝送情報である直列のビット列を示す送信データと、その送信データに同期した送信クロックと、プロセッサ111が直列信号として出力する設定情報と、その直列信号に同期した書き込みクロックおよび制御信号と、TDMA制御部112が出力する送信タイミング信号とがそれぞれ与えられる。さらに、ベースバンド処理部110の第一および第二の出力は直交変調器113の対応する入力に接続され、その直交変調器113の出力は可変利得増幅器114および電力増幅器115を介して図示されない空中線系に接続される。ベースバンド処理部110の第三の出力は、可変利得増幅器114の制御入力に接続される。

【0005】また、ベースバンド処理部110では、前置処理部116には上述した送信データおよび送信クロックが与えられ、その前置処理部116が有する2つの出力はそれぞれ電子ボリューム117-1、117-2を介して直交変調器113の対応する入力に接続される。シフトレジスタ118の直列入力とクロック入力とはそれぞれ上述した設定情報と書き込みクロックとが与えられ、そのシフトレジスタの並列出力は二分されてそれぞれ電子ボリューム117-1、117-2の制御入力に接続される。電力制御部119の一方の入力には上述した送信タイミング信号が与えられ、その電力制御部119の出力はD/A変換器(D/A)120を介して可変利得増幅器114の制御入力に接続される。電力制御部119の他方の入力には、上述した制御信号が与えられる。

【0006】このような構成の従来例では、プロセッサ111は、図9に示す送信回路が搭載された移動局装置の製造者によって与えられ、かつ電子ボリューム117-1、117-2に設定されるべき利得(減衰量)を示す設定値を有する。なお、このような設定値については、直交変調器113以降の後段の利得と、可変利得増幅器114を構成する増幅器の段数とが最小となり、かつ高い

CN比が得られることを目的として、直交変調器113に与えられる2つのベースバンド信号のレベルが最大となる値に設定される。

【0007】さらに、プロセッサ111は、上述した移動局装置の始動(例えば、電源の投入等による。)と共に初期設定の過程では、既述の設定値を示す設定情報を示す直列のビット列と、そのビット列にビット同期した書き込みクロックとして出力する。シフトレジスタ118は、その書き込みクロックに同期して直-並列変換を行うことによって上述した設定情報を復元し、その設定情報を保持しつつ電子ボリューム117-1、117-2に与える。

【0008】また、プロセッサ111は、呼設定の手順に基づいて自局が送信すべき期間には、その手順に基づいて送信電力のレベルを決定し、そのレベルを示す制御信号を電力制御部119に与える。一方、TDMA制御部112は、無線基地局との間に形成されるTDMA方式の無線伝送路との同期をとり、その同期の下でチャンネル構成に適応し、かつ呼設定の手順に基づいて指定された無線チャンネルに送信すべき期間を示す送信タイミング信号を出力する。

【0009】また、この送信タイミング信号によって示される期間には、電力制御部119は上述したようにプロセッサ111によって制御信号として与えられたレベルを示すデジタル信号を生成し、かつD/A変換器120はそのデジタル信号をアナログの利得制御信号に変換して可変利得増幅器114に与える。さらに、このような期間には、前置処理部116は、上述した送信クロックに同期して送信データを取り込みつつ直-並列変換すると共に、無線伝送路を介して無線基地局宛に送信されるべきフレーム構成に適応した形式の変換、差動符号化処理その他の処理を施すことによって、直交する2つのチャンネル(Iチャンネル、Qチャンネル)に個別に対応したベースバンド信号を生成する。

【0010】電子ボリューム117-1、117-2は、これらのベースバンド信号に、それぞれ上述したようにシフトレジスタ118によって与えられる設定情報で示される利得(減衰量)を乗じる処理を施すことによって、直交信号を生成する。直交変調器113はその直交信号に基づいて図示されない搬送波信号を直交変調することによって送信波信号を生成し、かつ可変利得増幅器114は上述したようにD/A変換器120によって与えられる利得制御信号に応じて利得を可変すると共に、その利得に応じて決定されたレベルの送信波信号を電力増幅器115を介して空中線系に給電する。

【0011】したがって、空中線系に給電される送信波信号のレベルは、直交変調器113の挿入損失や可変利得増幅器114の利得のバラツキが上述した設定値に応じて吸収されるので、チャンネル設定の手順に基づいて設定されたレベルに確度高く設定される。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このような従来例では、直交変調器113から出力される送信波信号のレベルに伴い得る最大の偏差に対して、チャネル設定の手順に基づいて可変されつつ空中線系に給電されるべき送信波信号のレベルの範囲を確度高く得るために、可変利得増幅器114の利得の可変幅はその範囲より広く設定されていた。

【0013】したがって、可変利得増幅器114については、上述した可変幅の達成を目的として直列に配置された複数の増幅回路から構成された場合には回路規模や消費電力が増加し、かつ単一の増幅回路から構成された場合であっても、製造のプロセスや構成部品の特性のバラツキに起因して必ずしも十分な歩留まりは得られなかった。

【0014】しかし、このような可変利得増幅器114が搭載された移動局装置の需要が急増する現状においては、所望の量産台数が確保されるためには、上述した歩留まりの不足に起因する製造コストの増加が許容可能な限度を超え、かつその可変利得増幅器114の入手が大幅に遅延するが多かった。さらに、複数の製造者が同じ機種種の可変利得増幅器114を共通に適用し、かつ外観、性能、機能その他の更新を伴う新しいモデルの開発が頻繁に行われる状況においては、これらの製造者が行う製造が同じ時期に集中し得るために、上述した歩留まりの不足に起因する入手の遅延が顕著に生じ、あるいは出荷時期が遅れて不利益を被る可能性が高かった。

【0015】また、直交変調器113から出力される送信波信号のレベルが温度や電源電圧に応じて変動する場合には、図10(1)、(2)に示すように、可変利得増幅器114の利得の可変幅の範囲では送信電力の可変は必ずしも直線的には行われない可能性があった。さらに、バッテリーによって駆動電力を得る携帯型の移動局装置については、そのバッテリーに対して過充電が行われた後における送信電力が顕著に増加するために、特に、無線基地局の近点に位置する状態では、正常なチャネル設定が阻まれる可能性もあった。

【0016】本発明は、構成部品の特性のバラツキを許容し、かつ所望の送信電力の可変幅が確度高く得られる送信回路を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】図1は、請求項1～6に記載の発明の原理ブロック図である。

【0018】請求項1に記載の発明は、ベースバンド信号に応じて搬送波信号を変調して送信波信号を生成する変調器11の前段に配置され、そのベースバンド信号のレベルの可変に供されるレベル可変手段12と、送信波信号が無線伝送路に送信されるべき個々のレベルに対応して、レベル可変手段12に設定されるべき利得が予め登録された記憶手段13と、無線伝送路に適用された通

信方式とチャネル設定方式との何れか一方または双方に基づいて送信波信号が無線伝送路に送信されるべきレベルを求め、その送信波信号が送信されない期間に、このレベルに対応して記憶手段13に登録された利得をレベル可変手段12に設定するレベル設定手段14とを備えたことを特徴とする。

【0019】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の送信回路において、変調器11の後段に配置され、その変調器11によって生成された送信波信号のレベルの公称値をレベル設定手段14によって求められたレベルに設定する送信レベル可変手段21とを備え、記憶手段13には、無線伝送路に送信されるべき送信波信号の個々のレベルについて、送信レベル可変手段21が固有するレベルの可変幅の不足分に相当する利得が予め登録されたことを特徴とする。

【0020】請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の送信回路において、動作温度を計測する温度計測手段31と、無線伝送路に送信されるべき送信波信号のレベルと動作温度とからなる個々の組み合わせについて、送信レベル可変手段21が固有するレベルの可変幅の不足分を示す偏差が予め登録された温度対応偏差記憶手段32とを備え、レベル設定手段14は、温度計測手段31によって計測された動作温度と無線伝送路に送信されるべき送信波信号のレベルとの組み合わせに対応して、温度対応偏差記憶手段32に登録された偏差を求め、記憶手段13に登録されたレベルとその偏差との差分に等しい利得をレベル可変手段12に設定することを特徴とする。

【0021】請求項4に記載の発明は、請求項2に記載の送信回路において、変調器11の後段に供給される直流電力の電圧を計測する電圧計測手段41と、無線伝送路に送信されるべき送信波信号のレベルと電圧とからなる個々の組み合わせについて、送信レベル可変手段21が固有するレベルの可変幅の不足分を示す偏差が予め登録された電圧対応偏差記憶手段42とを備え、レベル設定手段14は、電圧計測手段41によって計測された電圧と無線伝送路に送信されるべき送信波信号のレベルとの組み合わせに対応して、電圧対応偏差記憶手段42に登録された偏差を求め、記憶手段13に登録されたレベルとその偏差との差分に等しい利得をレベル可変手段12に設定することを特徴とする。

【0022】請求項5に記載の発明は、請求項2に記載の送信回路において、動作温度を計測する温度計測手段31と、無線伝送路に送信されるべき送信波信号のレベルと動作温度とからなる個々の組み合わせについて、送信レベル可変手段21が固有するレベルの可変幅の不足分を示す偏差が予め登録された温度対応偏差記憶手段32と、変調器11の後段に供給される直流電力の電圧を計測する電圧計測手段41と、無線伝送路に送信されるべき送信波信号のレベルと電圧とからなる個々の組み合

わせについて、送信レベル可変手段22が固有するレベルの可変幅の不足分を示す偏差が予め登録された電圧対応偏差記憶手段42とを備え、レベル設定手段14は、温度計測手段31によって計測された動作温度と無線伝送路に送信されるべき送信波信号のレベルとの組み合わせに対応して、温度対応偏差記憶手段32に登録された第一の偏差と、そのレベルと電圧計測手段41によって計測された電圧との組み合わせに対応して電圧対応偏差記憶手段42に登録された第二の偏差との和を求め、記憶手段13に登録されたレベルとその和との差分に等しい利得をレベル可変手段12に設定することを特徴とする。

【0023】請求項6に記載の発明は、請求項2に記載の送信回路において、動作温度を計測する温度計測手段31と、無線伝送路に送信されるべき送信波信号のレベルと動作温度とからなる個々の組み合わせについて、送信レベル可変手段2が固有するレベルの可変幅の不足分を示す偏差が予め登録された温度対応偏差記憶手段32と、変調器11の後段に供給される直流電力の電圧を計測する電圧計測手段41と、無線伝送路に送信されるべき送信波信号のレベルと電圧とからなる個々の組み合わせについて、送信レベル可変手段21が固有するレベルの可変幅の不足分を示す偏差が予め登録された電圧対応偏差記憶手段42とを備え、レベル設定手段14は、温度計測手段31によって計測された動作温度と無線伝送路に送信されるべき送信波信号のレベルとの組み合わせに対応して、温度対応偏差記憶手段32に登録された第一の偏差と、そのレベルと電圧計測手段41によって計測された電圧との組み合わせに対応して電圧対応偏差記憶手段42に登録された第二の偏差との内、絶対値が大きい何れか一方を求め、記憶手段13に登録されたレベルとその一方との差分に等しい利得をレベル可変手段12に設定することを特徴とする。

【0024】請求項1に記載の発明にかかわる送信回路では、記憶手段13には送信波信号が無線伝送路に送信されるべき個々のレベルに対応して、レベル可変手段12に設定されるべき利得が予め登録される。さらに、レベル設定手段14は、無線伝送路に適用された通信方式とチャンネル設定方式との何れか一方または双方に基づいて送信波信号が無線伝送路に送信されるべきレベルを求め、その送信波信号が送信されない期間に、このレベルに対応して記憶手段13に登録された利得をレベル可変手段12に設定する。

【0025】すなわち、送信波信号のレベルは、その送信波信号が無線伝送路に送出されない期間に限ってレベル可変手段12によって更新され、あるいは設定されるので、変調器11が行う変調の方式として適用された信号点配置が如何なるものであっても、伝送品質が劣化することなく確度高く設定される。請求項2に記載の発明にかかわる送信回路では、送信レベル可変手段21は、

変調器11の後段において、その変調器11によって生成された送信波信号のレベルの公称値をレベル設定手段14によって求められたレベルに設定する。

【0026】また、レベル設定手段14は、請求項1に記載の発明と同様にして、上述した送信波信号が無線伝送路に送信されるべきレベルを求め、その送信波信号が送信されない期間に、このレベルに対応して記憶手段13に登録された利得をレベル可変手段12に設定する。この利得は無線伝送路に送信されるべき送信波信号のレベルを得るために上述した送信レベル可変手段21が有するレベルの可変幅の不足分に相当するので、その可変幅の不足が許容され、かつ伝送品質が劣化することなく無線伝送路に送信されるべき所望の送信波のレベルが確度高く設定される。

【0027】請求項3に記載の発明にかかわる送信回路では、請求項2に記載の送信回路において、温度対応偏差記憶手段32には、無線伝送路に送信されるべき送信波信号のレベルと動作温度とからなる個々の組み合わせについて、送信レベル可変手段21が固有するレベルの可変幅の不足分を示す偏差が予め登録される。また、温度計測手段31は動作温度を計測し、かつレベル設定手段14は、このようにして計測された動作温度と無線伝送路に送信されるべき送信波信号のレベルとの組み合わせに対応して、温度対応偏差記憶手段32に登録された偏差を求め、記憶手段13に登録されたレベルとその偏差との差分に等しい利得をレベル可変手段12に設定する。

【0028】すなわち、送信レベル可変手段21が温度に応じて有するレベルの可変幅の不足分が補償されるので、請求項2に記載の送信回路に比べて無線伝送路に送信されるべき送信波信号のレベルが確度高く設定される。請求項4に記載の発明にかかわる送信回路では、請求項2に記載の送信回路において、電圧対応偏差記憶手段42には、無線伝送路に送信されるべき送信波信号のレベルと変調器11の後段に供給される直流電力の電圧とからなる個々の組み合わせについて、送信レベル可変手段21が有するレベルの可変幅の不足分を示す偏差が予め登録される。

【0029】また、電圧計測手段41は変調器11の後段に供給される直流電力の電圧を計測し、かつレベル設定手段14は、このようにして計測された電圧と無線伝送路に送信されるべき送信波信号のレベルとの組み合わせに対応して、電圧対応偏差記憶手段42に登録された偏差を求め、記憶手段13に登録されたレベルとその偏差との差分に等しい利得をレベル可変手段12に設定する。

【0030】すなわち、送信レベル可変手段21を介して得られる送信波信号に上述した電圧の上昇に起因して生じるレベルの増加分が補償されるので、請求項2に記載の送信回路に比べて無線伝送路に送信されるべき送信

波信号のレベルが確度高く設定される。請求項5に記載の発明にかかわる送信回路では、請求項2に記載の送信回路において、温度対応偏差記憶手段32には、無線伝送路に送信されるべき送信波信号のレベルと動作温度とからなる個々の組み合わせについて、送信レベル可変手段21が有するレベルの可変幅の不足分を示す偏差が予め登録される。

【0031】さらに、電圧対応偏差記憶手段42には、上述した送信波信号のレベルと変調器11の後段に供給される直流電力の電圧とからなる個々の組み合わせについて、送信レベル可変手段21が有するレベルの可変幅の不足分を示す偏差が予め登録される。また、温度計測手段31は動作温度を計測し、かつ電圧計測手段41は変調器11の後段に供給される直流電力の電圧を計測する。レベル設定手段14は、このようにして計測された動作温度とレベル設定手段14によって求められたレベルとの組み合わせに対応して、温度対応偏差記憶手段32に登録された第一の偏差と、そのレベルと電圧計測手段41によって計測された電圧との組み合わせに対応して電圧対応偏差記憶手段42に登録された第二の偏差との和を求め、記憶手段13に登録されたレベルとその和との差分に等しい利得をレベル可変手段12に設定する。

【0032】すなわち、送信レベル可変手段21が温度に応じて有するレベルの可変幅の偏差と、その送信レベル可変手段21を介して得られる送信波信号に上述した電圧の上昇に起因して生じるレベルの増加分とが共に補償されるので、請求項3または請求項4に記載の送信回路に比べて無線伝送路に送信されるべき送信波信号のレベルが確度高く設定される。

【0033】請求項6に記載の発明にかかわる送信回路では、請求項2に記載の送信回路において、温度対応偏差記憶手段32には、無線伝送路に送信されるべき送信波信号のレベルと動作温度とからなる個々の組み合わせについて、送信レベル可変手段21が有するレベルの可変幅の不足分を示す偏差が予め登録される。さらに、電圧対応偏差記憶手段42には、上述した送信波信号のレベルと変調器11の後段に供給される直流電力の電圧とからなる個々の組み合わせについて、送信レベル可変手段21が有するレベルの可変幅の不足分を示す偏差が予め登録される。

【0034】また、温度計測手段31は動作温度を計測し、かつ電圧計測手段41は変調器11の後段に供給される直流電力の電圧を計測する。レベル設定手段14は、このようにして計測された動作温度とレベル設定手段14によって求められたレベルとの組み合わせに対応して、温度対応偏差記憶手段32に登録された第一の偏差と、そのレベルと電圧計測手段41によって計測された電圧との組み合わせに対応して電圧対応偏差記憶手段42に登録された第二の偏差との内、絶対値が大きい何

れか一方を求め、かつ記憶手段13に登録されたレベルとその一方との差分に等しい利得をレベル可変手段12に設定する。

【0035】すなわち、送信レベル可変手段21が温度に応じて有するレベルの可変幅の不足分と、その送信レベル可変手段21を介して得られる送信波信号に上述した電圧の上昇に起因して生じるレベルの増加分との内、無線伝送路に送信されるべき送信波信号のレベルに大きな偏差が生じる要因となる一方が補償されるので、請求項2に記載の送信回路に比べてそのレベルが確度高く設定される。

【0036】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の実施形態について詳細に説明する。図2は、請求項1～6に記載の発明に対応した実施形態を示す図である。図において、図9に示すものと機能および構成が同じものについては、同じ符号を付与して示し、ここではその説明を省略する。

【0037】本実施形態と図9に示す従来例との構成の相違点は、ベースバンド処理部110に代えてベースバンド処理部60が備えられ、プロセッサ111に代えてプロセッサ61が備えられ、TDMA制御部112に代えてTDMA制御部62が備えられた点にある。また、ベースバンド処理部60とベースバンド処理部110との構成の相違点は、シフトレジスタ118に代えて直ー並列変換部63-1、63-2が備えられた点にある。

【0038】直ー並列変換部63-1は、クロック端子および直列入力端子がプロセッサ61の対応する出力に接続されたシフトレジスタ64-1と、そのシフトレジスタ64-1の並列出力に並列に接続され、かつクロック端子がプロセッサ61の対応する出力に接続された2つのシフトレジスタ65-1A、65-1Bと、3つの入力それぞれこれらのシフトレジスタ65-1A、65-1Bの出力およびシフトレジスタ64-1の並列出力に直結されると共に、選択入力がTDMA制御部62の対応する出力に接続されたセクタ66-1とから構成される。

【0039】なお、直ー並列変換部63-2の構成については、直ー並列変換部63-1の構成と同じであるから、以下では、対応する各構成要素に第一の添え番号を

「2」とする同じ符号を付与することとし、ここではその図示および説明を省略する。また、本実施形態と図1に示すブロック図との対応関係については、直交変調器113は変調器11に対応し、電子ボリューム117-1、117-2はレベル可変手段12に対応し、プロセッサ61は記憶手段13、温度対応偏差記憶手段32および電圧対応偏差記憶手段42に対応し、プロセッサ61および直ー並列変換部63-1、63-2はレベル設定手段14に対応し、電力制御部119、D/A変換器120および可変利得増幅器114は送信レベル可変手段21に対応し、後述する温度監視部70および電圧監視部7

1はそれぞれ温度計測手段3 1および電圧計測手段4 1に対応する。

【0040】図3は、請求項1、2に記載の発明に対応した本実施形態の動作タイムチャートである。以下、図2および図3を参照して請求項1、2に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する。プロセッサ6 1は、図4に示すように、チャンネル設定の手順に基づいて設定されるべき個々の送信レベルについて、可変利得増幅器1 1 4の利得の可変幅の不足分が許容されると共に、その不足分が補われるために電子ボリューム1 1 7-1、1 1 7-2に設定されるべき利得（減衰量）を示す設定値（実測、シミュレーション等によって求められる。）が予め登録された設定値テーブル8 1を主記憶の記憶領域に有する。

【0041】なお、上述した実測は、TDMA制御部6 2が与える選択信号に応じてセレクト6 6-1、6 6-2がそれぞれシフトレジスタ6 4-1、6 4-2の出力を直接選択する状態において行われる。また、プロセッサ6 1は、電源の投入その他に起因して行われる初期設定およびチャンネル設定の処理の過程では、(1) 送信レベルが更新される度に、ラッチ6 5-1A、6 5-2Aとラッチ6 5-1B、6 5-2B との内、セレクト6 6-1、6 6-2を介して電子ボリューム1 1 7-1、1 1 7-2に設定値を与えるべき一方を交互に選択すると共に、(2) 予め決められた手順に基づいて送信レベルが更新されるべきことを認識すると、新たな送信レベルに対応付けられて設定値テーブル8 1に登録された設定値（以下、「更新値」という。）を取得し、(3) さらに、その更新値を直列に示すビット列からなる設定情報と、その設定情報にビット単位に同期した第一の書き込みクロックおよび第二の書き込みクロックとをシフトレジスタ6 4-1、6 4-2に並行して与えた（図3（1））後に、(4) 上述したように選択されたラッチの組み合わせ（符号「6 5-1A、6 5-2A」もしくは符号「6 5-1B、6 5-2B」で示される。）に対応する第一のラッチ信号または第二のラッチ信号を出力する（図3（2））処理を行う。

【0042】ラッチ6 5-1A、6 5-2Aとラッチ6 5-1B、6 5-2Bとは、それぞれ上述した第一のラッチ信号と第二のラッチ信号とが与えられたときに、先行してシフトレジスタ6 4-1、6 4-2に保持された設定値を取り込み、かつ保持する。一方、TDMA制御部6 2は、無線基地局から到来する受信波との同期をプロセッサ6 1が上述したように行うチャンネル設定の配下でタイムスロット単位にとることによって、自局が送信すべきタイムスロットTの期間（図3（3））を判別し、そのプロセッサ6 1が第一のラッチ信号または第二のラッチ信号を出力した（図3（2））時点が送信タイムスロットTの期間に該当するか否かを判別する。

【0043】さらに、TDMA制御部6 2は、その判別の結果が真である場合には、この送信タイムスロットT

の期間が経過する時点から後続する送信タイムスロットTの起点に至る期間（タイムスロットR、1に該当する。）に、反対にその判別の結果が偽である場合には、その時点から後続する送信タイムスロットTの期間に至る期間に、セレクト6 6-1、6 6-2および電子ボリューム1 1 7-1、1 1 7-2の応答時間が確保される時点で、これらのセレクト6 6-1、6 6-2に与えられる選択信号の値（ここでは、簡単のため、符号「6 5-1A、6 5-2A」と符号「6 5-1B、6 5-2B」との何れかで示されるラッチの組み合わせの内、更新値を与えるものに対応した「A」と「B」との何れか一方であると仮定する。）を切り替える（図3（4））。

【0044】このように本実施形態によれば、可変利得増幅器1 1 4の利得の可変幅の不足分は、直交変調器1 1 3に与えられるシンボル値が更新されることがない期間に設定される電子ボリューム1 1 7-1、1 1 7-2の利得に応じて補償される。また、その不足分の補償は、プロセッサ6 1とTDMA制御部6 2とが連携することによってベースバンド領域において行われるので、ベースバンド処理部6 0の前段や後段に新たな回路が付加され、あるいはハードウェアの構成が変更されることなく確度高く実現される。

【0045】以下、請求項3に記載の発明に対応した実施形態について説明する。本実施形態と請求項1、2に記載の発明に対応した実施形態との構成の相違点は、図2に点線で示すように、温度監視部7 0が備えられ、その温度監視部7 0の出力がプロセッサ6 1の特定の入力ポートに接続された点にある。また、温度監視部7 0は、図5に実線で示すように、一端が直流電源線に接続された抵抗器9 1と、その抵抗器9 1に順方向に直列に接続され、かつ一端が接地されたダイオードからなる温度センサ9 2と、これらの抵抗器9 1と温度センサ9 2との接続点と上述した特定の入力ポートとの間に配置されたA/D変換器9 3とから構成される。

【0046】以下、図2および図5を参照して請求項3に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する。本実施形態の特徴は、プロセッサ6 1が下記の手順に基づいて既述の更新値を求める点にある。可変利得増幅器1 1 4や電力増幅器1 1 5の利得は、一般に、温度Tが高いほど低下する。

【0047】プロセッサ6 1は、図6に示すように、デジタル情報として示される温度Tと既述の送信レベルとに応じて、請求項1、2に記載の発明に対応した実施形態と同様にして求められた更新値について、その更新値との加算に基づく補正に適用されるべき偏差（実測等に基づいて予め求められる。）が登録された温度補正テーブル8 2を主記憶の記憶領域に有する。

【0048】また、温度監視部7 0では、温度センサ9 2は、上述した温度Tに応じて電気抵抗の値Rが変化する特性を有し、その値Rと直流電源線から抵抗器9 1を

介して供給される電流（ここでは、簡単のため、一定であると仮定する。） I との積に等しい電圧を A/D 変換器93に与える。プロセッサ61は、その電圧を A/D 変換器93を介して所定の頻度でデジタル情報として取り込み、かつ積分処理を施すことによって上述した温度 T を示すデジタル情報を求める。

【0049】さらに、プロセッサ61は、初期設定やチャネル設定の手順に基づいて送信レベルが設定され、あるいは更新されるべきことを認識すると、最新に算出されたデジタル情報で示される温度 T と新たな送信レベルとに対応して温度補正テーブル82に登録された偏差 $k-T$ を求める。また、プロセッサ61は、請求項1、2に記載の発明に対応した実施形態と同様にして設定値テーブル81を参照することによって更新値を求めると、その更新値に上述した偏差 $k-T$ を加算することによって更新値を補正すると共に、その補正の結果として得られた更新値を示す設定情報をシフトレジスタ64-1、64-2に並行して与えた（図3(1)）後に、先行して選択されたラッチの組み合わせ（符号「65-1A、65-2A」もしくは符号「65-1B、65-2B」で示される。）に対応する第一のラッチ信号または第二のラッチ信号を出力する（図3(2)）。

【0050】したがって、本実施形態によれば、温度に応じた可変利得増幅器114の利得とその利得の可変幅が変化し、あるいは電力増幅器116の利得が温度に応じて変化する場合であっても、その可変利得増幅器114の可変幅の不足が許容されつつ所望の送信レベルが確度高く得られる。以下、請求項4に記載の発明に対応した実施形態について説明する。

【0051】本実施形態と請求項1～3に記載の発明に対応した実施形態との構成の相違点は、図2に点線で示すように、電圧監視部71が備えられ、その電圧監視部71の出力がプロセッサ61の入力ポートに接続された点にある。また、電圧監視部71は、図7に実線で示すように、変換入力が直流電源線に直結され、かつ出力がプロセッサ61の対応する入力ポートに接続された A/D 変換器100から構成される。

【0052】以下、図2および図7を参照して請求項4に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する。本実施形態の特徴は、プロセッサ61が下記の手順に基づいて既述の更新値を求める点にある。

【0053】電力増幅器116については、一般に、その電力増幅器116に供給されるべき駆動電力が移動局装置を構成する他の各部の消費電力の総和に比べて著しく大きいために、電力の損失を伴う電圧変換回路を何らか介することなく駆動電力がバッテリーから直接供給される。しかし、例えば、過充電が行われた場合には、そのバッテリーの端子電圧が規定の値より高くなるために、電力増幅器116から空中線系に給電される送信波信号のレベルも増加する。

【0054】プロセッサ61は、図8に示すように、電力増幅器116に印加される電源電圧 V （ここでは、簡単のため後述するデジタル情報として示されると仮定する。）と送信レベルとに応じて、請求項1、2に記載の発明に対応した実施形態と同様にして求められた更新値について、その更新値との加算に基づく補正に適用されるべき偏差（実測等に基づいて予め求められる。）が登録された電圧補正テーブル83を主記憶の記憶領域に有する。

【0055】また、プロセッサ61は、電圧監視部71を構成する A/D 変換器100を介して上述したバッテリーの端子に直結された直流電源線の電位（バッテリーの端子電圧に相当する。）を所定の頻度でデジタル情報として取り込み、かつ積分処理を施すことによって上述した電源電圧 V を示すデジタル情報を求める。さらに、プロセッサ61は、初期設定やチャネル設定の手順に基づいて送信レベルが設定され、あるいは更新されるべきことを認識すると、最新に算出されたデジタル情報で示される電源電圧 V と新たな送信レベルとに対応して電圧補正テーブル83に登録された偏差 $k-V$ を求める。

【0056】また、プロセッサ61は、請求項1、2に記載の発明に対応した実施形態と同様にして設定値テーブル81を参照することによって更新値を求めると、その更新値に上述した偏差 $k-V$ を加算することによって更新値を補正すると共に、その補正の結果として得られた更新値を示す設定情報をシフトレジスタ64-1、64-2に並行して与えた（図3(1)）後に、先行して選択されたラッチの組み合わせ（符号「65-1A、65-2A」もしくは符号「65-1B、65-2B」で示される。）に対応する第一のラッチ信号または第二のラッチ信号を出力する（図3(2)）。

【0057】したがって、本実施形態によれば、バッテリーの過充電に起因して送信レベルが無用に増加することが確度高く回避される。以下、図2～図8を参照して請求項5に記載の発明に対応した実施形態について説明する。本実施形態のハードウェアの構成は、請求項3、4に記載の発明に対応した実施形態の構成が併合されたものに等しいので、ここではその説明を省略する。

【0058】本実施形態の特徴は、プロセッサ61が更新値を補正するために行う、以下の演算の手順にある。プロセッサ61は、請求項1、2に記載の発明に対応した実施形態と同様にして設定値テーブル81を参照することによって更新値を求めた後に、請求項3および請求項4に記載の発明に対応した実施形態と同様にして偏差 $k-T$ と偏差 $k-V$ とを求める。

【0059】さらに、プロセッサ61は、上述した更新値にこれらの偏差 $k-T$ 、 $k-V$ を共に加算することによって更新値を補正し、かつ確定する。すなわち、本実施形態によれば、温度 T に応じた可変利得増幅器114の利得の変動分およびその利得の可変幅の不足分と、同様の

温度に応じた電力増幅器 1 1 6 の利得の変動分とに併せて、電源電圧 V の増加に応じてこの電力増幅器 1 1 6 から空中線系に給電される送信波信号のレベルの増加分が共に補正されるので、請求項 1 ～ 4 に記載の発明に対応した実施形態に比べて送信レベルが確度高く所望の値に設定される。

【0060】以下、図 2 ～ 図 8 を参照して請求項 6 に記載の発明に対応した実施形態について説明する。本実施形態のハードウェアの構成は、請求項 3、4 に記載の発明に対応した実施形態の構成が併合されたものに等しいので、ここではその説明を省略する。本実施形態の特徴は、プロセッサ 6 1 が更新値を補正するために行う、以下の演算の手順にある。

【0061】プロセッサ 6 1 は、請求項 1、2 に記載の発明に対応した実施形態と同様にして設定値テーブル 8 1 を参照することによって更新値を求めた後に、請求項 3 および請求項 4 に記載の発明に対応した実施形態と同様にして偏差 $k-T$ と偏差 $k-V$ とを求める。また、プロセッサ 6 1 は、これらの偏差 $k-T$ 、 $k-V$ の符号が同じである場合には、偏差 $k-T$ と偏差 $k-V$ との内、絶対値が大きい何れか一方の偏差 K を選択し、反対が符号が異なる場合には、両者の和からなる偏差 K を算出する。

【0062】さらに、プロセッサ 6 1 は、上述した更新値に偏差 K を加算することによって更新値を補正し、かつ確定する。したがって、本実施形態によれば、(a) 温度 T に応じた可変利得増幅器 1 1 4 の利得およびその利得の可変幅と同様の温度に応じた電力増幅器 1 1 6 の利得の変動との双方と、(b) 電源電圧 V の増加に応じてこの電力増幅器 1 1 6 から空中線系に給電される送信波信号のレベルの増加と、の内、送信レベルの大きな偏差の原因となる何れか一方、あるいは双方について補正が行われる。

【0063】なお、上述した各実施形態では、TDMA 方式の移動通信システムの移動局装置に本発明が適用されているが、無線伝送路の伝送方式、多元接続方式その他に基づいて送信が行われない期間の検出が確実に行われるならば、本発明は、FDMA、CDMA その他の如何なる方式の無線伝送系にも適用可能である。また、上述した各実施形態では、信号点配置が何ら示されることなく直交変調器 1 1 3 が適用されているが、送信が行われない期間の検出が確実に行われるならば、信号点配置が如何なるものであってもよく、かつ本発明は直交変調が搭載されない送信系にも適用可能である。

【0064】さらに、上述した各実施形態では、直ー並列変換部 6 3-1、6 3-2 がそれぞれ電子ボリューム 1 1 7-1、1 1 7-2 に対応して備えられているが、これらの電子ボリューム 1 1 7-1、1 1 7-2 に設定されるべき利得（減衰量）が常に同じである場合には、直ー並列変換部 6 3-1、6 3-2 は単一の直ー並列変換部に併合されてもよい。

【0065】また、上述した各実施形態では、送信レベルが更新される度にラッチ 6 5-1A (6 5-2A)、6 5-1B (6 5-2B) が交互に選択されているが、例えば、送信レベルが更新される最大の速度が大きい場合には、3 つ以上のラッチがリサイクリックに、あるいは適宜選択され、かつ適用されてもよい。さらに、請求項 3 ～ 6 に記載の発明に対応した実施形態では、温度 T と電源電圧 V とに応じた更新値の補正がその温度 T と電源電圧 V がとり得る値の値域の全てについて行われているが、このような補正は、例えば、温度 T や電源電圧 V が所定の範囲を超えたとき、あるいは所定の下限値や上限値との大小関係が予め決められた状態となったときに限って行われてもよい。

【0066】また、請求項 3 ～ 6 に記載の発明に対応した実施形態では、温度 T と電源電圧 V とがプロセッサ 6 1 が行う積分処理に基づいて求められているが、その積分処理は、例えば、図 5 や図 7 に点線で示すバッファや比較器のような専用のハードウェアによって行われてもよい。さらに、請求項 3 ～ 6 に記載の発明に対応した実施形態では、温度監視部 7 0 と電圧監視部 7 1 とが共に新たなハードウェアとして追加されているが、例えば、バッテリーの残量表示が行われる移動局装置については、その残量を換算値として示す電源電圧 V を計測する電圧検出回路と、その回路を介して計測された電源電圧 V の温度補償に供される温度検出回路とのような既存のハードウェアが活用されてもよい。

【0067】また、上述した各実施形態では、圧縮されるべき送信レベルの偏差の発生要因が何ら示されていないが、部品の特性のバラツキやそのバラツキに起因する周波数特性の偏差だけではなく、動作環境や経時に応じたこれらの変動分が圧縮されるべき場合にも、本発明は同様にして適用可能である。さらに、上述した各実施形態では、フィードバック制御に基づく電力制御方式が適用されているが、このような電力制御方式に限定されず、本発明は、フィードフォワード制御に基づく電力制御方式にも同様にして適用可能である。

【0068】

【発明の効果】 上述したように請求項 1 に記載の発明では、適用された信号点配置が如何なるものであっても、伝送品質が劣化することなく送信電力が確度高く設定される。また、請求項 2 に記載の発明では、送信レベル可変手段が有するレベルの可変幅の不足分が許容され、かつ伝送品質が劣化することなく送信電力が確度高く設定される。

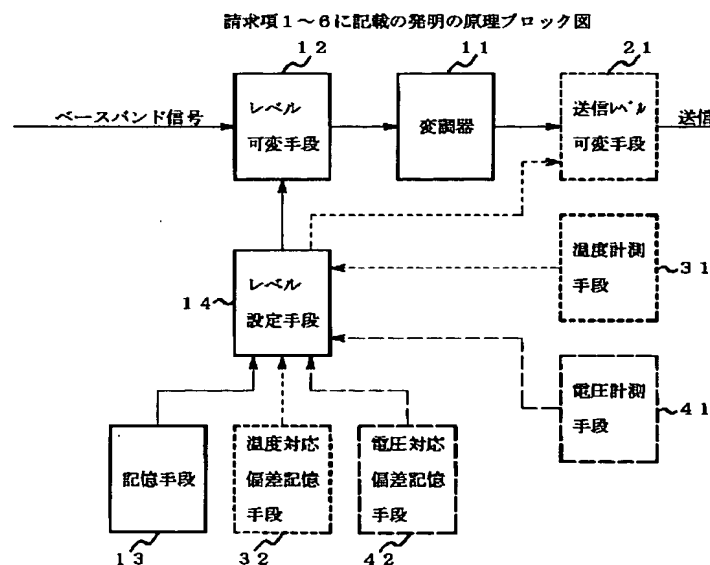
【0069】さらに、請求項 3、4、6 に記載の発明では、請求項 2 に記載の送信回路に比べて送信電力が確度高く設定される。また、請求項 5 に記載の発明では、請求項 3 および請求項 4 に記載の送信回路に比べて送信電力が確度高く設定される。したがって、これらの発明が適用された無線伝送系では、変調器の後段における利得

- 1 1 変調器
- 1 2 レベル可変手段
- 1 3 記憶手段
- 1 4 レベル設定手段
- 2 1 送信レベル可変手段
- 3 1 温度計測手段
- 3 2 温度対応偏差記憶手段

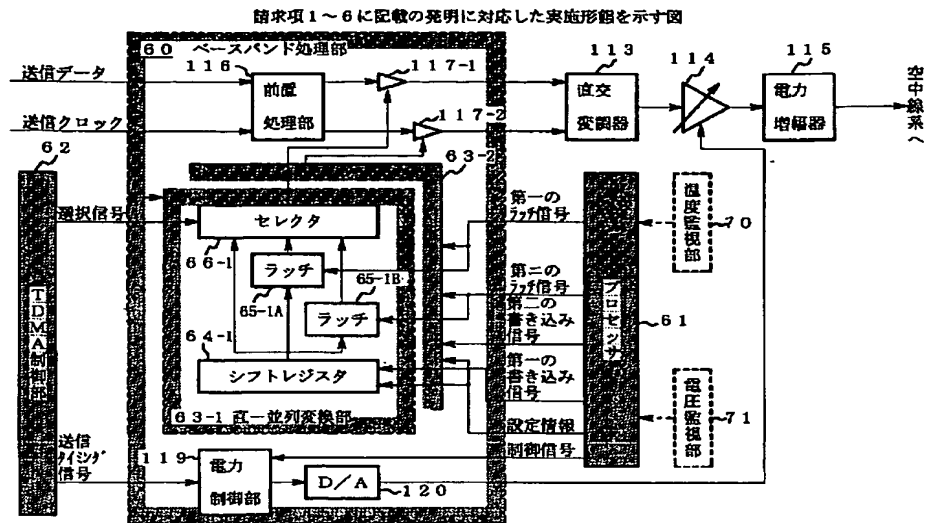
*

- * 4 1 電圧計測手段
- 4 2 電圧対応偏差記憶手段
- 6 0, 1 1 0 ベースバンド処理部
- 6 1, 1 1 1 プロセッサ
- 6 2, 1 1 2 TDMA制御部
- 6 3 直一並列変換部
- 6 4, 1 1 8 シフトレジスタ
- 6 5 ラッチ
- 6 6 セレクタ
- 7 1 温度監視部
- 7 2 電圧監視部
- 8 1 設定値テーブル
- 8 2 温度補正テーブル
- 8 3 電圧補正テーブル
- 9 1 抵抗器
- 9 2 温度センサ
- 9 3, 1 0 0 A/D変換器
- 1 1 3 直交変調器
- 1 1 4 可変利得増幅器
- 1 1 5 電力増幅器
- 1 1 6 前置処理部
- 1 1 7 電子ボリューム
- 1 1 9 電力制御部
- 1 2 0 D/A変換器 (D/A)

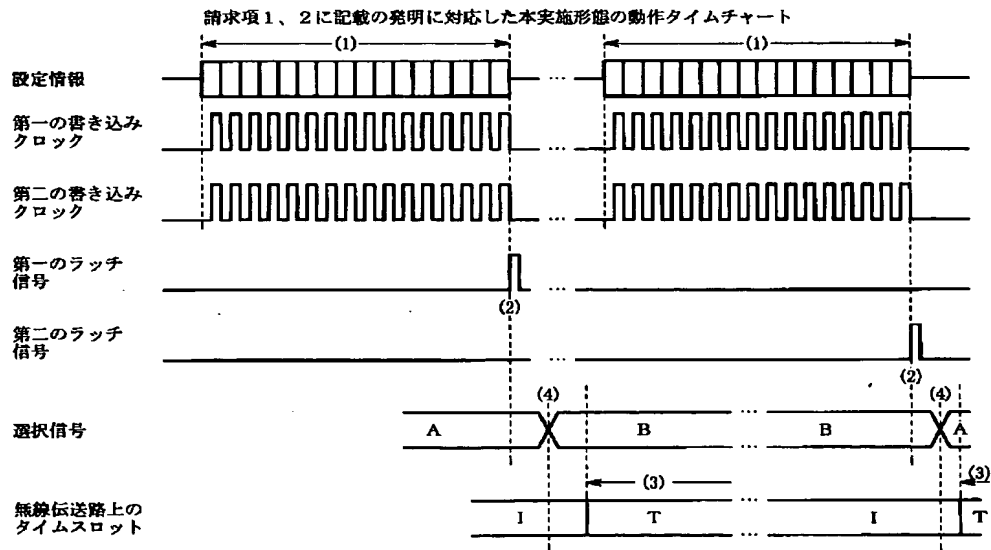
【図 4】

[illegible]

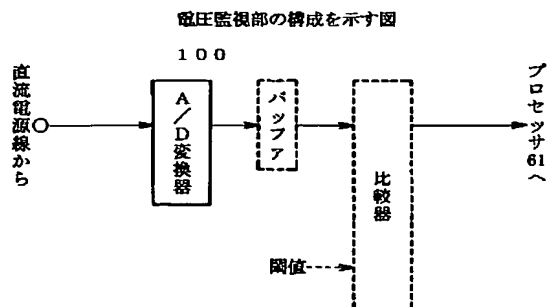
【図 2】



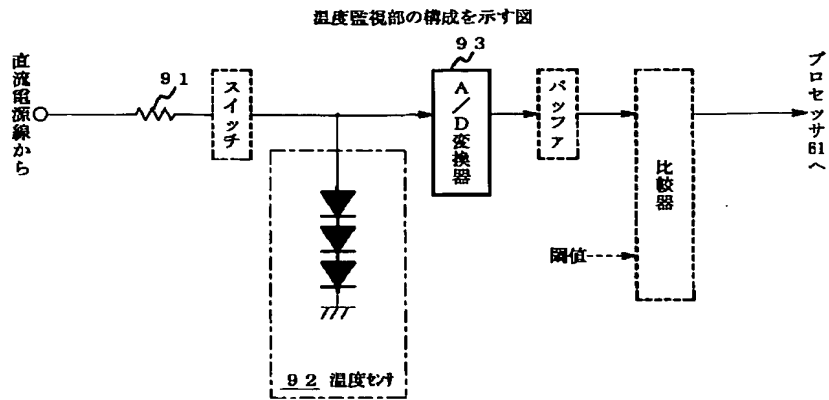
【図 3】



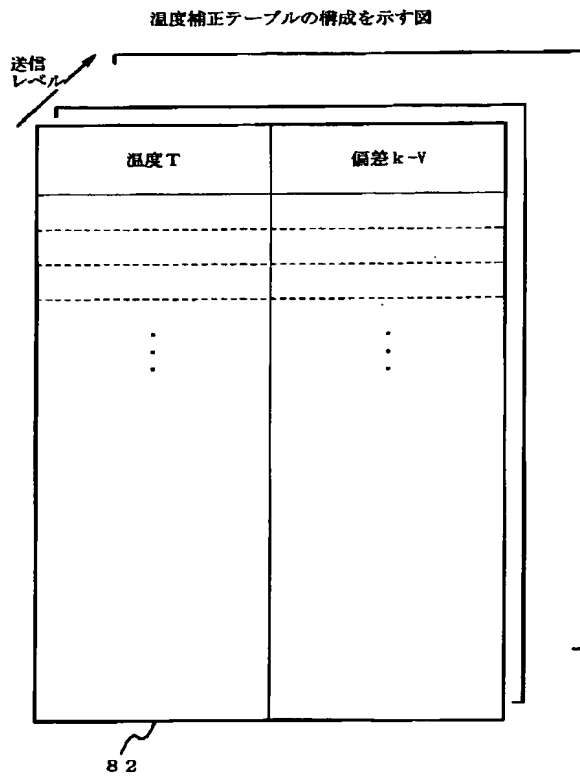
【図 7】



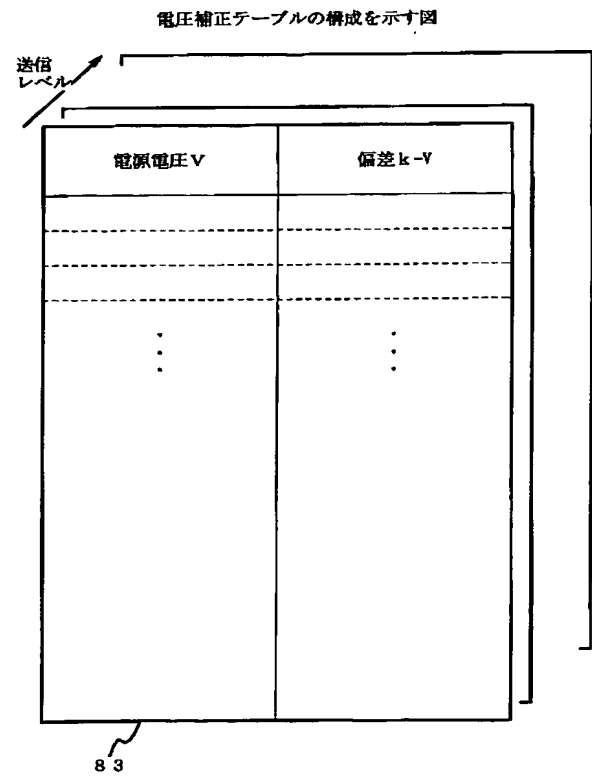
【図 5】



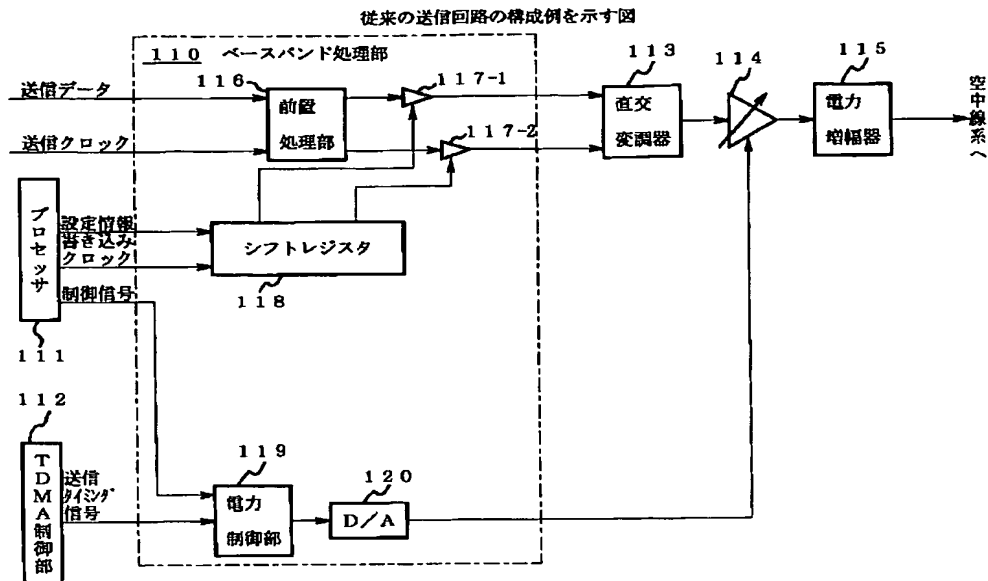
【図 6】



【図 8】

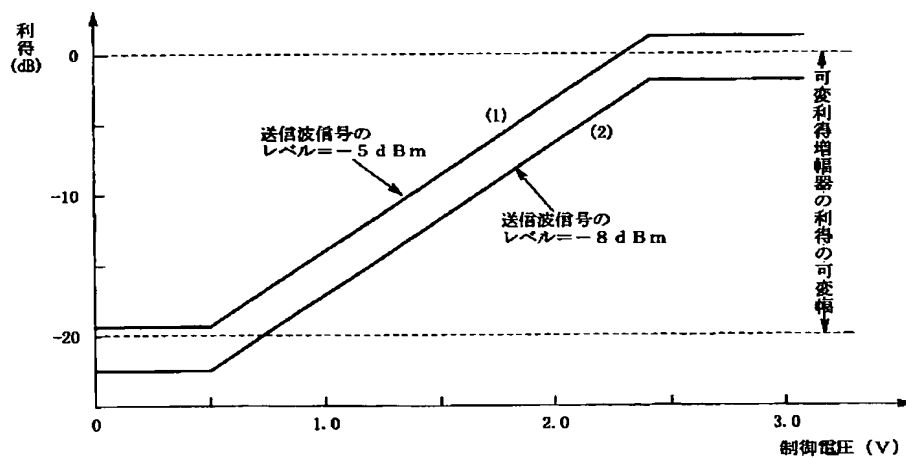


【図 9】



【図 10】

従来の課題を説明する図



フロントページの続き

(72)発明者 嶋橋 伸介
 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番
 1 号 富士通株式会社内

(72)発明者 新山 学
 宮城県仙台市青葉区一番町 1 丁目 2 番 25 号
 富士通東北デジタル・テクノロジー株式
 会社内